

开放式创新视角下企业基于跨边界协同的新型追赶路径与模式初探

郭艳婷¹, 郑刚², 钱仲文³

(1. 厦门大学管理学院, 福建 厦门 361005;

2. 浙江大学管理学院, 浙江 杭州 310058;

3. 国网浙江省电力有限公司, 浙江 杭州 310007)

摘要: 随着越来越多中国企业进入跟跑、并跑、领跑“三跑并存”的新型追赶阶段, 如何有效配置与整合内外部资源成为企业能否实现全面追赶的关键问题。考虑到传统技术追赶理论对开放式创新范式下的追赶战略解释力有限, 本文通过整合中国转型背景下的企业创新实践和相关研究, 构建了一个开放式创新视角下的基于跨边界协同的新型追赶框架, 并揭示了后发企业如何跨边界协同内外部资源, 塑造动态平衡的新型追赶路径与模式。

关键词: 新型追赶; 开放式创新; 追赶路径; 跨边界协同

中图分类号: F273.1

文献标识码: A

1 引言

作为典型的后发经济体, 中国从追赶早期的“亦步亦趋”逐渐转变为全球舞台上“敢为人先”, 凭借创新的产品与服务挑战长期居于领先地位的发达国家企业。据科技部组织 8000 多位科学家对中国技术发展状况的评估表明, 在 13 个重要技术领域的 1350 项技术中, 已有 17% 达到国际领先水平, 31% 并行水平和 52% 跟踪水平^[1], 进入跟跑、并跑、领跑“三跑并存”的新型追赶阶段, 正从量的积累向质的飞跃、从局部突破向全面赶超的阶段迈进^[2]。同时, 随着我国开放型经济新体制逐步健全, 中国企业在全球经济中扮演的角色

愈发重要^[3], 以掌握创新发展的主动权为基础整合全球资源, 推动经济全球化朝着开放共赢的方向发展。例如, 华为利用自身在信息通信领域的技术积累搭建了“成熟易用、互联互通”的物联网云平台, 通过跨产业连接合作伙伴构建了开放式创新生态系统, 依托遍布全球的 OpenLab 开放实验室和联合创新中心持续推进技术创新。

然而, 现有技术追赶理论对开放式创新范式下的新型追赶战略解释力有限。其一, 基于逆向产品生命周期模型、“利用-吸收-改进”三阶段模型^[4-5]和二次创新^[6]等传统技术追赶模型解释了后发企业进入阶段和渐进追赶过程中的战略行动, 对那些已经局部突破并试图全面赶超的新型追赶阶段缺乏充分关注, 限制了模型的指导意义。

收稿日期: 2018-07-30; 修回日期: 2019-03-20。

基金项目: 国家自然科学基金重点项目(编号: 71232013, U1509221); 浙江省社科规划课题(编号: 13ZJQN041YB)。

作者简介: 郭艳婷(1990-), 女(汉), 福建福州人, 博士, 厦门大学管理学院助理教授, 研究方向: 创新管理。

郑刚(1975-), 男(汉), 山东泰安人, 博士, 浙江大学管理学院副教授, 研究方向: 创新管理。

钱仲文(1974-), 男(汉), 浙江兰溪人, 国网浙江省电力有限公司运营监测(控)中心主任。

通讯作者: 郑刚

其二,路径跟随式和路径跨越式追赶主要从技术范式角度探讨不同产业追赶绩效的异质性,对同一产业中不同企业的追赶路径与模式解释力不足^[7]。其三,以往文献强调通过内部持续开展高强度的研发活动以获得技术垄断的优势,认为依靠外部资源被认为是后发劣势的表现^[8]。

对此,本文试图从开放式创新视角系统性地构建新型追赶框架,探讨基于跨边界协同的新型追赶路径与模式。新型追赶旨在揭示新兴经济体企业如何通过有效配置与整合内外部资源以实现全面追赶^[9,10]。当前技术复杂性和动态性不断提升,创新活动很难在单个组织内完成,需要通过与其他组织协同整合才能持续创造有价值的产品和服务^[11]。开放式创新有助于减少能力积累所需时间,为企业快速提升创新能力、实现技术追赶提供新思路^[12]。在我国发展仍处于并将长期处于“重要战略机遇期”的时代背景下,企业应以更高水平、高质量的开放创新打破僵局^[13],探索基于跨边界协同的新型追赶模式以实现创新引领。

2 开放式创新视角下的新型追赶框架

学者们对中国企业“三跑并存”追赶阶段的命名尚未达成一致,有“超越追赶”(beyond catch-up)^[14]或“后追赶”(post catch-up)^[8]等不同说法,为了保证上下文呼应本研究统一采用“新型追赶”。

本研究认为,新型追赶阶段企业表现出追赶起点更高、追赶深度提升和追赶范围扩大等特征。追赶起点更高是指在技术、互补资产、顾客基础和伙伴关系等方面可供利用的资源禀赋更为丰富。同追赶起步期企业远离发达国家的技术源头和主流市场的窘境相比,新型追赶阶段的追赶起点明显提高。开放式创新极大地拓展了企业创新活动的边界,使其有机会撬动和集聚全球创新资源^[15,16]。以中国家电企业海尔集团为例,早在1998年海尔就启动了以“创世界品牌”为核心的国际化战略,先后在欧洲、美国、东南亚等地区建立本土化设计、制造和营销“三位一体”的中心,依托高附加值产品开发和优质服务的“高经营起点”是海尔快速成长的重要保障^[17]。2013年海

尔在行业内率先搭建了开放式创新平台 HOPE,致力于建设全球化无边界的创新生态系统和全流程创新交互社区,以“世界就是我的研发部”的开放理念吸引全球创新资源,实现了从自有研发中心向“10+N”研发触点网络转变。以海尔控氧保鲜冰箱为例,HOPE通过“微洞察”研究用户痛点时发现,约有80%的用户认为现有冰箱保鲜效果不能满足需求。对此,海尔开放式创新平台 HOPE从科学原理角度将冰箱保鲜技术进行拆解,并通过平台搭建的全球一流资源网络在短短两周时间内收集到50多个技术方案。经过与平台上的资源方和专家讨论锁定了最终技术方案,使得应用该技术的卡萨帝F+冰箱成功打开高端市场,远超多个外资品牌的整体冰箱份额。

追赶深度提升是指企业从依赖技术引进到掌握关键核心技术,表现为核心技术领域的知识复杂化和精细化水平提高。在追赶初期,企业自主创新局限于非核心技术领域,核心技术进步缓慢且发展方向常常与市场需求脱节^[18],因此许庆瑞等^[19]学者围绕核心技术知识从组织外部向内部迁移的过程以揭示后发企业创新能力的动态演进。Chuang和Hobday^[20]发现接近技术创新前沿的企业常常具备纵深先进的知识水平,能够快速吸收外部知识并运用到其他技术领域。以中国高铁为例,从照图施工到小改小修,从引进西方制造工艺到自主掌握牵引技术和控制系统等关键装备的研发能力,中车集团不断在更加复杂和精细化的关键技术上实现突破并达到世界先进水平。随着追赶深度提升,中车自主攻关并抢占永磁同步牵引技术的制高点,并于2015年迈开产业化步伐在地铁车辆上投入使用,谱写了中国轨道交通的“永磁牵引时代”^[21]。

追赶范围扩大一方面是指企业从单一技术竞争向多元技术协同发展,形成跨领域追赶态势,另一方面意味着企业在新型追赶阶段是技术、组织、制造和商业实践等维度的全方位追赶,甚至有些方面已经从局部领先到全面赶超^[22,23]。姚明明等^[24]提出商业模式设计(效率型与新颖型)和技术创新战略(自主研发与技术引进)的动态匹配对于提升技术追赶绩效十分重要,进一步说明后发追赶已经从单纯的技术竞争和单一的产品竞争转向跨技术平台、跨市场和行业的全方位竞

争^[9]。华为公司从运营商设备业务起家,拓展到消费者业务、企业业务和云计算业务等,具备全球竞争力的领域增加,2006至2015年间累计研发投入超过2400亿元人民币,2017及2018年研发投入规模位居全球第五。华为通过“创新研究计划”与全球数千名专家学者共同促进协同创新,构建开放的产学研生态,实现在无线通信、光通信和云计算等多个基础技术领域的创新突破与应用。

为了克服“引进—落后—再引进—再落后”的路径惯性,后发企业在不同追赶阶段需要转变增长引擎,把握市场需求与技术变革的先机^[25]。然而关于追赶路径的文献多停留在对数据或过程的描述性概括,回答了“是什么样的存在状态”,没能给出“为什么会这样发展”的理论解释^[18]。考虑到一些先进的中国企业在追赶过程中表现出多样化和非线性的路径特征,本研究从开放式创新视角对比不同企业的新型追赶路径,并揭示路径与协同模式间的内在关系。

3 研究方法

3.1 方法选择

案例研究方法适用于回答“如何”和“为什么”的问题^[26],且多案例研究具有理论拓展、可复制性及排除其他可能解释的特点^[27]。本研究聚焦开放式创新视角下的新型追赶路径和协同模

式,选择多案例研究方法有利于刻画出每个企业的路径发展过程、开放式创新组织形式与开放度,比较不同企业追赶路径的异同,最后构建概念化框架和逻辑关系。

3.2 行业与案例选择

遵循选择代表性案例及能够复制和拓展理论的案例两大原则,本文选取中国家电行业海尔、美的、格力三家企业作为分析对象。

中国家电行业从二十世纪八十年代起步,通过40年高速增长实现了其在全球市场中的主导地位,是中国开放型经济繁荣发展的“缩影”。考虑到近年来中国家电行业综合实力趋于领先,创新引领作用显著增强,因此具有行业代表性。其次,2016年《全球创新报告》显示,美的、格力和海尔分别占据全球家用电器领域前三位,松下、三菱、三星、博世、LG、大金等品牌位列其后。2018年日本经济新闻调查显示,在家用空调、洗衣机和冰箱三类产品的全球市场份额前三位中,海尔、美的和格力均榜上有名。由此说明三家公司已经从单纯的跟跑进入了跟跑、并跑、领跑“三跑并存”的新型追赶阶段,比较分析这些企业能够较好地契合研究问题。此外,从数据可获得性方面来看,三家企业发展均在28年以上,且都是上市公司,研究数据相对丰富。浙江大学与海尔集团已有长达数十年的合作关系,2015年与美的集团成立“开放式创新联合实验室”,基于课题多次与企业管理人员交流访谈,掌握了详实的一手资料。

表1 案例企业基本情况
Table 1 Overview of sample firms

变量	海尔集团	美的集团	格力电器
成立时间	1980年	1968年(1980年进入家电市场)	1989年
营业收入	2419亿元	2419亿元	1500亿元
利润	301亿元	186亿元	224亿元
研发能力	发明专利占比超过60%,参与410项国家行业标准	获国家科技进步二等奖1项,发明专利数量连续3年全球第一	获国家技术发明二等奖1项,国家科技进步二等奖1项
主导产品及市场占有率	冰箱、洗衣机、冷柜和酒柜全球第一,智能空调国内市场第一	电饭煲、电磁炉市场占有率行业第一,空调、洗衣机行业第二	家用空调全球市场第一,商用空调国内市场第一

来源:作者整理(财务数据节点为2017年,来源为企业年报)。

3.3 数据收集与分析

考虑到整合多种数据来源进行三角验证能提高研究的信度和效度^[28],因此本研究从内部人员

访谈数据、现场观察、内部资料、文献资料、企业网站、公司年报和新闻报道等多渠道收集数据。其中,访谈数据和高管公开发言是本研究的主要数

据来源,辅以公司年报和内部资料。现场观察形式包括前往企业总部调研、实习以及参访各地分支机构等。例如,在海尔集团青岛总部参观了海尔历史与产品展厅、海尔文化馆、海尔大学、海尔创牌中心等;在美的集团顺德总部参观了美的中央研究院、家用空调产品体验中心等,并多次前往位于上海的美的消费者研究中心进行调研;在格力电器珠海总部参观了格力历史与产品展厅、格力国家重点研发实验室、格力制造车间等。

在2014年12月与2018年9月期间,研究团队先后6次前往三家企业总部进行面对面访谈,在每家企业都访谈了数位高层与中层管理者,并仔细确认受访者在战略制定和实施方面的参与程度。访谈前依据企业情况适当调整访谈提纲,围

绕企业发展的关键事件、追赶战略和开放式创新等内容的开放性问题请被访谈人员自由表达观点。访谈小组成员就同一主题与多个受访者进行交流,尽可能减少信息偏差的影响,并且在正式访谈的基础上利用课题研究、实习和会议等机会补充非正式访谈。

数据分析过程分为三步。第一,根据现有资料,从追赶深度和追赶范围两方面分别梳理三家企业成立至今的发展过程,纵向刻画每家企业相对完整的追赶路径,对比不同企业追赶路径的异同。第二,围绕开放式创新视角下企业如何跨界协同创新伙伴以构建领先的全球竞争力,提炼新型追赶的协同模式。第三,根据上述发现形成理论框架,总结案例发现。

表2 企业受访人员具体信息
Table 2 Detailed information of the interviewee in each firm

企业名称	所在部门	职务	人次
海尔	高管团队	副总裁	1
	创新平台	HOPE 开放式创新平台总监	1
		高级经理	1
	超前创新中心	制冷平台研发总监	1
		高级项目经理	1
	全球研发中心	总监	1
	创客实验室	创客实验室创始人(“小微主”)	1
		创业合伙人,即“创客”	1
	科技政策部	高级项目经理	1
	知识产权部	知识产权总监	1
	高管团队	副总裁	1
		总裁办公室主任	1
		中央研究院院长	1
		实验室主任	1
美的	中央研究院	健康管理项目负责人	1
		科技政策研究总监	1
		科技政策研究工程师	1
		用户与创新中心总监	1
		开放式创新工程师	2
		创新产品企划工程师	2
		用户研究工程师	3
		科技管理主任工程师	1
		知识产权	1
		技术管理经理	1
格力	集团技术品质部	项目经理	1
	产品事业部	副总裁、总工程师	1
	高管团队	总裁助理、副总工程师	1
		副部长	1
	科技管理部	部长助理	1
		科技管理工程师	3

来源:作者整理。

3.4 阶段划分

根据行业发展历史与企业成立时间,本研究分析范围涵盖 1980 年至 2017 年的时间段,并依据子研究一识别的新型追赶特征将家电行业追赶过程划分为三个阶段。在发展之初的前 20 年里,中国家电企业主要依靠技术引进、合资设厂和联合制造等方式保障产品竞争力国内领先;在 2000 至 2012 年间,企业开始重视自主掌握核心技术,构建自主设计、自主品牌和自主研发实力,为适应追赶范围和追赶深度的提升提供保障,满足国内

外市场的多样化需求。随着 2012 年家电下乡等政策补贴退坡,高端家电反而逆势上扬,企业科技投入不断增加标志着技术追赶进入了新阶段。美的集团“换帅”、海尔“激进转型裁员万人”、格力实施“多元化战略”——家电企业纷纷开展组织再造以适应技术和市场同步快速变化的“超竞争”环境。因此,本研究试图结合纵向跟踪和横向比较梳理开放式创新视角下基于跨边界协同的新型追赶路径与模式。

表 3 家电行业追赶阶段划分

Table 3 Classification of home appliance industry in the catch-up phase

追赶阶段	追赶起步阶段		新型追赶阶段
	差距明显的追赶起步期 (1980 - 1999)	局部领先的追赶加速期 (2000 - 2011)	全面赶超的超越追赶期 (2012 至今)
市场需求	大量未满足的需求	满足多样化需求	强调用户体验与需求引领
追赶起点	低劳动力成本优势	规模优势和范围优势	全球创新网络及价值链
追赶范围	成熟白色家电产品的单一技术	成熟白色家电产品的多元技术协同	人工智能、能源等新兴技术与现有技术重构;组织转型与智能制造等多维度赶超
追赶深度	依靠引进、代工等方式积累非核心技术	自主研发核心技术	充分掌握关键核心技术,实现自主可控

来源: 作者整理。

4 案例分析

4.1 新型追赶路径

(1) 海尔。

成立于 1984 年的海尔集团经历了名牌战略、多元化战略、国际化战略、全球化战略和网络化战略等发展阶段,逐渐从传统的冰箱制造商向“物联网时代服务于消费者的智慧家庭引领、服务于生产者及产销者的智能制造引领”方向转型。

追赶起步期(1984 - 1997)——追赶范围提升。海尔从德国引进了当时国内第一条四星级电冰箱生产线,前后投入近 6 年时间消化吸收了 2000 余项国外先进的冰箱生产的技术知识,在冰箱制造工艺与和质量上积累了许多经验。随后海尔通过吃“休克鱼”陆续兼并了 18 家濒临倒闭的工厂,输出标准化的生产规范盘活资产,极大地提

高了产能规模。1991 年起海尔开展了多元化转型战略,业务版图跨越多种白色家电品类,在模具制造、供应链和服务等方面积累了丰富的产业线资源。

追赶加速期(1998 - 2012)——追赶范围持续提升。受到中国加入 WTO 和国内市场萎缩等宏观经济因素的影响,2000 年海尔制定了“以本土化差异产品满足全球用户需求”的国际化战略,率先成为在国际市场上打响自主品牌的先锋者。遵循“先有市场再有工厂”的进入策略,海尔通过本地化研发、制造和销售的“三位一体”模式汇聚当地人才,提供高质量的产品和服务让全球用户认识和接受海尔品牌。2009 年,海尔实现了冰箱、洗衣机等产品产销量全球第一的局部领先地位。2011 年海尔一举收购了日本三洋白电和新西兰“国宝级”家电企业斐雪派克,获得海外优质创新资产并进一步打造高端品牌形象。

超越追赶期(2013 - 至今)——追赶范围与深度协同提升。在追赶深度方面,海尔以“世界就是我的研发部”为核心理念,在日本和美国等多个国家城市设立了全球 10 大研发中心,吸引全球创新资源,巩固“全球白电第一品牌”地位。2016 年海尔并购了美国 GE 家电事业部,进一步借助 GE“硬件强、成套强、智慧强”三大优势以强化海尔产品品质和技术创新实力。在追赶范围方面,通过协同海尔、美国 GE Appliances、新西兰 Fisher & Paykel、日本 AQUA、卡萨帝和统帅六大品牌形成“世界第一家电品牌群”,最大限度地满足不同需求,创造最佳用户体验。此外,海尔还鼓励内外部创业孵化以丰富业务布局。小帅影院、雷神游戏笔记本等都是海尔内部孵化并成立独立公司的项目,一方面有海尔在资金、人力和物力等方面的大力支持,另外通过内部创业方式提高风险容忍度,实现新产品快速迭代。除了在需求端进行全方位赶超,海尔还重构生产流程并搭建了 COSMOPlat 智能制造平台,涵盖技术创新、应用示范、技术服务、标准体系认证和产业孵化五大业务模块以帮助中小制造企业实施物联网转型。

为了有效促进追赶深度与范围的协同,海尔通过激进的组织变革替代传统科层体系,建立了用户、研发人员与利益相关方共创共建的开放生态组织并形成 4000 多个小微公司(microenterprise)^[29]。在这一新型组织形式下,海尔平台上具有“平台主”、“小微主”和“创客”三类身份。“平台主”负责创造和支持创业团队,将 IT、信息、人力等职能部门变为服务平台,支持项目孵化;“小微主”即为创业公司或团队,可以向平台主寻求服务支持以最大效率地带来价值,或是利用平台提供的专业技术。一些平台把同类产品(如洗衣机、视听)小微聚集在一起,另一些平台则专注发展新能力,如大规模定制、数字化营销等。此外,海尔将“瀑布式”的线性研发流程转变为“迭代式”以用户价值为中心的方式,通过搭建开放式创新平台、智慧生活平台和智能制造平台等连接全球研发中心和创新合伙人,打造“共创共赢的创新生态系统”。

(2) 格力。

追赶起步期(1991 - 2000)——追赶深度提升。90 年代初格力刚成立时还是一家依靠加工

空调为主的小工厂,长期依赖国外的落后技术。成立后就一直聚焦空调制造技术,狠抓质量打好“好空调格力造”的品牌基础。当时格力掌门人朱江洪多次强调在质量价值链环节构建竞争优势,使格力率先成为国内首批通过美国、德国、欧盟等产品质量认证的企业,实现“精品工程”。

追赶加速期(2001 - 2012)——追赶深度持续提升。与其他很早就开展多元化经营的家电企业不同,格力是行业中名副其实的“单打冠军”^[30]。2001 年初,时任格力电器总经理的朱江洪带领公司技术团队前去日本考察,希望从日本企业购买和引进多联式中央空调技术。然而一向与格力合作良好的日企却一口回绝,表示“连部件也不会卖给中国”。这次被拒绝的不愉快经历使全公司产生了“核心技术买不来”的忧患意识,坚定了“以自主创新为核心”的决心。在这一阶段,格力专注研发家用空调和商用空调关键技术,2005 年就自主开发出压缩机,并由空调主业带动了压缩机、电机、电工与智能装备等产业链纵向一体化发展,巩固了格力在空调领域的话语权。以模具为例,格力自 1985 年开始储备精密模具相关能力,至今已建成 8 打生产基地,具有自研的 5 轴联动高端机床等,目前产值约 20 亿,能够应对工业模具领域对产品精确度要求严格,因此从家电模具拓展到汽车模具、商用压缩机叶轮和数控机床配件等业务需求。

超越追赶期(2013 - 至今)——追赶深度与范围协同提升。2012 年后,格力“在家电制造等传统领域迈向纵深,在智能装备制造等新兴领域不断开疆拓土”,向“全球化、多元型工业集团”转型。在格力最新产业规划中主要分为空调、高端装备、生活品类和通信设备公司四块。在追赶深度方面,2015 年格力“基于掌握核心科技的自主创新工程体系建设”获得国家科技进步奖,代表着格力在掌握核心技术上的引领作用。这一创新工程包括理念体系、活动体系和组织体系三方面,以“营造自我超越的创新文化、建立高集成的研发体系、拥有原创性的核心技术、构建全方位的产品系列”为要义^[31],推动企业实现从“规模驱动业绩增长”到“创新驱动持续发展”的战略转变。在追赶范围方面,格力进军智能装备领域,自主研发和掌握自动化核心技术,包括工业机器人、数控

机床和智能物流仓储等。从市场拓展来看,自2012年起格力陆续突破越南、印尼、俄罗斯、美国等海外市场,并在纽约、芝加哥等地成立商用空调展示中心和体验中心,打破了业界对格力空调接近“天花板”的刻板印象。2018年初,格力最新研发的光伏空调中标美国亚利桑那州凤凰世贸中心工程项目,是目前全美乃至全球最大的光伏空调项目,为格力进军美国中央空调市场打下了基础。

在追赶深度与范围协同方面,格力强调在“技术相关多元化(如空调技术、装备制造技术、新能源技术等)的基础上构建业态相关多元化(如智能家居、智能设备)”。在光伏空调系统的基础上,格力进一步升级能源供给与消费整体方案,集中攻关清洁能源供给、调度和管理,研发出G-IEMS局域能源互联网系统以推动建筑节能减排。此外,为了测试智能装备和工业机器人产品性能和稳定性,格力把自主研发的自动化解决方案用在自身的生产线上,长时间进行使用、监测、评估和调整,交付出具有自主创新特色、“全产业链贯通”的技术系统集成方案。

(3) 美的。

追赶起步期(1980-1997)——追赶范围提升。1980年美的正式进入家电业,早期依靠技术引进和产品多元化壮大企业规模,在空调和电饭煲等市场站稳脚跟。发展初期美的通过国外技术引进、收购国内厂商等方式切入小家电及空调产品领域,并在压缩机、微波炉磁控管积累产业链上下游资源。经历事业部制公司化变革后快速成长为国内最大家电企业之一。

追赶加速期(1998-2012)——追赶深度提升。2000年美的开始以合作等形式向领先企业学习,构建自主创新能力并提升产品竞争力。例如,美的早在2004年便向东芝学习变频技术,“一些东芝工程师过来美的的办公,一起做项目”,到2012年美的已经掌握了自主设计能力,摆脱对东芝的技术依赖,甚至在低频、快速升降屏、节能等方面超过东芝。再如,2006年美的与韩国净水设备行业领先企业清湖NAIS设立合资公司,建设净水设备制造基地并开展净水技术研究。另外,美的还在“国内进行横向与纵向整合”以完善现有产业链布局。例如,2004年美的与东芝开利签署合作协议,先后收购荣事达、华凌等公司使其制

冷实力全面提升;随后在2008年收购当时国内排名第二的小天鹅洗衣机,并与荣事达进行全面整合以夯实洗衣机产品竞争力。

超越追赶期(2013-至今)——追赶范围与深度协同提升。2012年围绕“产品领先、效率驱动、全球经营”的三大战略主轴,美的明确了成为“全球领先的消费电器、暖通空调、机器人及工业自动化系统的科技集团”的转型目标。在追赶深度方面,美的构建了“颠覆性研究与前沿技术研究—共性技术与基础技术—个性技术研究—产品开发”四级研发体系,其中中央研究院专注前瞻性、基础性技术研究。基于这一组织体系,美的在技术制高点布局了20个全球研发中心,整合全球研发资源,加速技术研究、实现本土化开发。另外,美的继续强化对外合作,深化高端技术项目实施,向全球“融智”以实现一流研发能力。考虑到人工智能、机器人、传感器、芯片等新兴行业的聚集性,在硅谷设立“未来科技中心”;2015年成立的深圳“人工智能研究所”隶属中央研究院,合力推动人工智能技术解决与应用等内容;此外还有正在建设和布局的美国、日本和德国研发中心等。

在追赶范围方面,2016年美的以80.1%的股权收购日本东芝家电业务,获得其全球授权的5000多项技术专利。通过挖掘双方在品牌、技术、产业链以及成本方面的协同点,美的实现了生产成本降低和全球市场份额提升。此外,美的整合东芝家电、美国吸尘器企业Eureka和合资公司AEG等内外部资源,切入吸尘器、扫地机器人等清洁电器市场以寻求增长点。在机器人与智能制造方面,美的并购德国机器人巨头库卡并拓展工业机器人、医疗和仓储自动化领域业务。

在协同发展方面,美的开展了扁平化和去中心化的组织变革,围绕产品智能化、流程智能化和制造智能化三方面优化生产制造流程。为了实现从“野蛮生长”向“高质量增长”转型,美的协同创新思维、竞争力、方法和组织等多个维度从跟随策略向领先策略转换引擎。例如,创新思维从以企业为中心的思维向以用户为中心、以人为本转变;产品竞争力从聚焦性价比高的功能型产品向体验型领先产品转变;产品开发方法从“模仿、执行”向“差异化、创新”转变。

(4) 跨案例比较。

通过上述分析本研究识别了三种新型追赶路径。三种路径均从技术和市场双重劣势的起点起步,以系统性的全面赶超为目标,且均需要企业在追赶过程中适时地拓展追赶范围、深化追赶深度,最终促进二者协同发展以构建系统创新能力(如图1所示)。

三者不同之处在于,以海尔为代表的追赶路径沿“追赶范围提升——追赶范围持续提升——追赶范围与深度协同提升”轨迹发展;以格力为

代表的追赶路径沿“追赶深度提升——追赶深度持续提升——追赶深度与范围协同提升”轨迹发展;以美的为代表的追赶路径轨迹沿“追赶范围提升——追赶深度提升——追赶范围与深度协同提升”。在此过程中,海尔实现了围绕需求感知的局部领先,提供多样化的技术解决方案和产品以满足国内外不同市场的用户需求。相较而言,格力实现了以关键技术和核心产品的局部领先,通过专业化的产品与服务为用户带来价值。

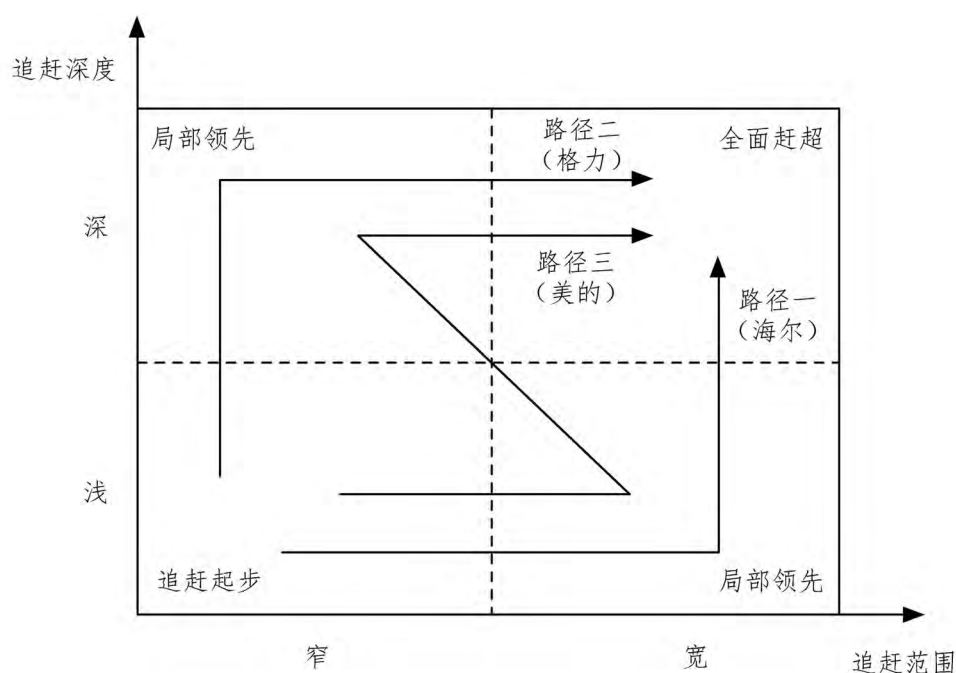


图1 新型追赶路径示意图

Figure 1 Schematic diagram for the new catch-up path

注:以海尔追赶路径为例,从追赶起步到局部领先的水平直线并不代表该过程中企业的追赶深度没有变化,只是强调追赶范围相较于追赶深度而言变化更为突出,以此简化路径模型便于比较。

来源:作者整理。

4.2 跨边界协同模式

(1) 海尔。

海尔充分运用追赶范围较宽的优势开展多元主体交互的自治协同,从而促进对全球用户需求的率先响应。具体来说,在创新过程中海尔不求资源“为我所有”,而是借助平台、全球研发中心、战略合作、并购等多样化方式整合内外部网络资源“为我所用”。随着参与开放式创新的伙伴类型及参与程度增强,海尔创新生态系统主要包括

用户、内外部技术需求方和内外部技术供给方等参与者。需求方可以是内部产业线员工、小微企业(包括公司内部创客和孵化平台上的外部创客)或合作伙伴;供给方可以是内部机构(如海尔全球研发中心、超前研发部等)、小微企业、外部资源方或发明家等;用户包括围绕特定产品形成的用户社群或是与海尔保持密切联系的领先用户。海尔首席财务官将公司的开放创新思路总结为“公司边界不重要。如果你能协助为用户创

造价值,你是不是公司员工并不重要”。

为了承接不同类型的创业者在平台上协同,海尔打破了传统的科层结构与线性研发流程,建立以需求为原点的全流程协同互补,让市场需求在资源配置中起决定作用。以“天樽”空调为例,在创意和痛点征集阶段,项目组负责人就利用百度社交媒体页面询问用户的需求和喜好,迅速收到超过 3000 万条回复,后来又进一步邀请 70 万潜在用户了解他们对详细产品特色的需求。随后,海尔确定重构空调风扇以解决用户提出的“空调病”难题,便借助海尔开放式创新平台 HOPE 向全球专家询问新空调叶片的设计问题,在一周内得到了多个提案,共有 33 家机构为该产品的开发贡献了力量。在技术合作过程中,海尔还开发了“互利共享”的专利池,合作伙伴在其中机密地分享专利技术,如果技术采用到最终产品中便会共享创新收益。通过将开发过程转移到线上,创新产品从概念化到市场的时间缩短了近 70%,2013 年一经推出就引发了极大的市场反响。

另外,小微可以自行组建和调整,自主决定追求怎样的市场机会、建立内外部合作关系并安排工作重点,自主招聘、调整人员,自主设置薪资和奖金等权力。小微的运作基本没有统一指示,但共用一套目标设定、内部契约及跨部门协作机制^[29]。海尔将此机制总结为“人单合一”,“人”是员工,是有主动创造能力的市场主体,“单”即用户价值,“合一”表明员工在为创造价值的过程中也可以实现自身价值。员工从执行者变成小微企业中的创客,掌握了决策权、用人权和分配权。“每个员工都是自己的 CEO,不用听命于上级,而是听命于用户。”因此,海尔丰富的开放方式和开放度是围绕“全流程满足用户需求、为用户创造价值和增值”的大规模创新生态系统,建立了平台+团队的开放型柔性组织体系。

(2) 格力。

运用追赶深度带来的技术专业化优势,格力通过产学研和战略合作等形式开展控制协同从而发挥技术、产品和设备的协同效应。具体来说,格力在前两个追赶阶段专注提升追赶深度,聚焦自主研发和掌握空调技术及上下游核心技术。格力电器前董事长朱江洪在其领导企业发展的 20 年

间,始终如一的重视研发投入——“按需分配、不设上限”,成就了格力空调的专业形象也创造出更多高附加值产品,利润显著高于同行水平。同时,格力电器董事长董明珠也坚定地表示,“只有技术领先才有竞争力”,“无论市场环境怎么变,专业化没有天花板效应,因为技术总会不断往前走,总会有不断的创新出来”。基于这一经营理念,格力的开放创新方式相对聚焦和专注,开放度也限于技术合作环节或市场拓展,没有像海尔一样选择平台形式大规模整合社会资源,而是坚持“以内生技术进步为向外延伸、跨界和进入新领域的发展方式”。

为了实现关键核心技术自主可控,把握创新发展的主动权,格力在开放中重视技术知识本地化与人才培养,同时通过现有技术与新技术连接带来新的产品以开拓市场空间。例如,格力通过空调主业带动了压缩机、电机、智能装备与精密仪器等工业制品设备的协同发展,不仅对主业空调进行配套,对高端装备、智能家居领域与新能源三大多元化领域也形成了战略性的支撑作用。通过与银隆新能源汽车建立战略合作,解决了格力缺少车用空调板块的问题,另外通过为汽车配套业提供模具,能够给格力工业制品带来新的成长空间,拉动自主研发。格力董事长董明珠多次在公开采访中表示,“银隆的钛酸锂电池技术可以与格力的光伏空调、智能设备等家居产业链结合起来协同发展,对彼此都是如虎添翼”。

另外,格力与许多高校科研院所签订了技术联合开发项目,包括共建实验基地、人才培养和科学研究等,取得了丰硕的创新成果。格力通过赞助“中国制冷空调行业大学生科技竞赛”等方式支持行业人才培养;同时与东南大学联合上报的研究项目荣获了国家技术发明二等奖。可见,开放式创新有助于减少新技术和新市场探索的不确定性,避免追赶路径的锁定效应,同时进一步推进自主可控的创新发展道路。

(3) 美的。

基于路径开发过程中追赶范围和深度并举的特征,美的采用较丰富的开放形式进行混合协同以增进对技术趋势和用户趋势的把握。在追赶起步期和追赶加速期美的先后提升了追赶范围和深度,具备相对丰富的产业线资源,并在空调和洗衣

机等主要产品的技术上增强了专业化程度。进入超越追赶阶段后,公司一方面借助“美创平台”、M-Smart智能家居开放平台等形式探索家电业务的潜在机会,聚拢与整合社会资源满足多样化需求;另一方面大力投入工业机器人产业,形成了以库卡集团、安川机器人合资公司等为核心的机器人及自动化系统业务,并与数百家高校科研院所、科技公司等进行技术合作,寻找和把握未来可能的颠覆性技术。

混合协同表现在美的与合作伙伴之间“你中有我、我中有你”,采用全球研发中心、战略合作、并购、合资及产学研合作等方式促进双方优势互补。例如在机器人这一新兴业务上,美的并购德国机器人公司库卡以期提升自身在机器人本体生产、自动化方案及智能物流等战略新兴领域的竞争力。双方还共同成立3家合资公司并各自持有50%股份,“深度整合双方优势资源,实现美的工业互联网的闭环整合”。除此之外,美的还与日本安川电机设立了两家合资公司,分别针对工业机器人和服务机器人。美的集团机器人项目总经理强调,美的之所以采用开放合作的形式快速夯实机器人业务是因为目前机器人市场已经有很强的企业,拥有多年的机器人研究经验,“美的如果从低水平的重复开始慢慢追赶,意义不大,胜出的机会也不大”。在传统家电领域,美的并购东芝后主动挖掘双方在技术、产业链以及成本方面的协同点,推动成本降低和市场拓展。为了扩大智能家居市场布局,美的和华为不仅在全系列终端产品上实现互联互通,还将对物联网芯片、人工智能和智能家居安全领域进行技术协作,搭建联合研发平台,围绕用户需求挖掘大数据对提升用户体验的作用。由此可见,美的在赶超过程中主要通过强强联手提升追赶速度,参与到强手的行列推进合作共赢。

5 主要研究结论与展望

5.1 主要结论

通过纵向梳理海尔、美的和格力三家制造企业各自的追赶路径,并横向比较其路径演化特征

和开放协同模式的异同,本文主要有以下三点发现:

(一) 开放式创新环境下基于跨边界协同的新型追赶使得后发企业的追赶起点、深度、广度和追赶效果都发生明显变化。

本文提出了一个开放式创新视角下基于跨边界协同的新型追赶框架,系统地梳理了企业在开放式创新环境下如何跨边界协同内外部资源,塑造动态平衡的追赶路径与模式。研究表明,在开放式创新环境下,基于跨边界协同的新型追赶框架是理解后发企业超越追赶、赢得持续竞争优势的重要途径。新型追赶与以往理论模型的不同之处在于,通过追赶起点、追赶深度和追赶范围多维度、全方位地揭示后发企业从模仿跟随到实现全面赶超的战略转型过程。

在新型追赶框架中,追赶起点强调了开放式创新为后发企业获取技术资源、拓展伙伴关系、实现资源互补提供了基础;追赶深度反映企业通过吸收和整合先进知识,掌握核心技术的能力升级过程;追赶范围刻画了后发企业如何重塑创新活动边界,形成多技术领域协同以及技术、非技术要素协同发展的追赶态势。

(二) 基于新型追赶框架的后发企业动态追赶有三种基本路径,三种追赶路径的演化方向都以系统性的全面赶超为目标,使企业在产品和流程技术、制造模式、战略和市场等多维度实现综合竞争力领先,而不仅仅是技术层面的追赶。

基于这一新型追赶框架,本研究发现了三种不同的追赶路径(如图1所示)。其一,以海尔为代表的追赶路径沿“追赶范围提升——追赶范围持续提升——追赶范围与深度协同提升”发展,这种追赶路径的特点是围绕用户需求提供多样化的技术解决方案和产品,拓展国内外市场以实现局部领先;其二,以格力为代表的追赶路径沿“追赶深度提升——追赶深度持续提升——追赶深度与范围协同提升”发展,其路径特征是通过专业化、高质量的产品与服务进而实现关键技术和核心产品方面的局部领先;其三,以美的为代表的追赶路径沿“追赶范围提升——追赶深度提升——追赶范围与深度协同提升”轨迹演化发展,根据

不同追赶阶段的能力缺口和动态环境针对性地“编排”追赶范围和追赶深度,从而创造出差异化和创新性的产品与服务。通过比较得知,三种追赶路径的演化方向都以系统性的全面赶超为目标,使企业在产品和流程技术、制造模式、战略和市场等多维度实现综合竞争力领先。

另外,开放式创新与追赶路径演化的关系表现在两个方面。一是当后发者从单一技术进入多技术领域竞争时,开放式创新有助于降低追赶范围扩大带来的资源投入分散和创新效率降低风险,提高技术创新速度,挖掘现有资源的潜在价值。另一方面,当后发企业从边缘部件技术向关键核心技术攻克时,开放式创新有助于应对追赶深度提升带来的能力锁定风险,减少新技术和市场开发的不确定性。

(三) 后发企业采取自治协同、控制协同和混合协同三种不同类型的合作创新模式,且模式选择与基于新型追赶框架的路径特征密切相关。

例如,自治协同模式强调在扩大追赶范围的过程中,后发企业利用其在国内外市场和用户群体中积累品牌、声誉和渠道等商业资源,以需求为原点协调伙伴的创新合作项目,由此打破传统的线性研发流程,让市场需求在资源配置中起决定作用,实现双方全流程协同互补。案例证据表明,自治协同有助于后发企业灵活响应市场需求,进而创造动态环境下的竞争优势。海尔全球研发网络、HOPE平台等便是通过网络化组织设计聚拢全球创新资源,为平台上协同自治的创新团队提供各类支持。

再如,控制协同模式有助于后发企业在提升追赶深度过程中,借助技术专业化 and 产品创新性的局部优势,吸引更多合作伙伴形成技术、产品和服务全面协同的系统集成产品或服务。研究发现,这种模式对后发企业自身的技术能力提出了较高要求,需要在关键核心技术自主可控、具有创新主动权的条件下开展多方合作,由此延伸、跨界和进入新领域开展全面赶超。

此外,与前两种模式不同的是,在开放式创新中采取混合协同的后发者善于与战略合作伙伴开展全方位合作,力争挖掘双方在创意、技术、产业

链及成本等各方面的协同点,实现长期共赢。由此可见,这种模式往往需要强强联手,双方共同营造合作与竞争的良性关系,为全面赶超带来新的优势。

5.2 理论贡献与实践启示

第一,提出了开放式创新视角下基于跨边界协同的新型追赶框架,从开放式创新视角贡献于传统追赶模式的相关研究。现有文献认为,企业为了获得竞争优势必须拥有有价值的异质性资源,并采用隔离机制以维持竞争优势^[32]。而本研究发现了开放式创新视角下的多种协同机制,从跨组织边界协调内外部资源的角度对技术追赶文献进行补充^[33],回应了近年追赶研究对全球化和网络化情境下的关注^[34]。同时,本文通过案例阐释了跨边界协同作为新型追赶战略的内涵,深化了文献中强调组织设计与技术能力相互影响的内在关联^[35,36]。这一发现也回应了Felin和Zenger等学者呼吁关注开放过程中治理模式选择问题^[37]。

第二,提出了基于新型追赶框架的后发企业动态追赶的三种基本路径与模式,推进了传统技术追赶路径研究。本研究通过追踪三家后发家电企业成立至今的追赶路径全景图,深化了开放式创新视角下追赶范围和追赶深度的动态变化,有助于了解后发企业如何克服初期劣势、从模仿跟随向系统性的创新引领转型^[9,14,38]。这一思路与Prencipe提出复杂产品系统中的技术能力深度和宽度相呼应^[39],同时在此基础上丰富了开放式创新视角下的后发追赶内涵。

另外,本研究总结提出了新型追赶的“全面赶超”特点,一方面呼应了Lee等学者号召从组织、战略、制造和商业实践等全方位的综合竞争力和行业领导力理念^[22],另一方面也强调新型追赶与以往主要强调技术追赶(technological Catch-up)理论模型的区别,重视技术与组织、市场、制度等非技术要素的协同,在一定程度上推进了以往研究。

本研究也有一定的管理实践启示。对于处在跟跑、并跑和领跑“三跑并存”新型追赶阶段的中国企业而言,为了更好地推动全面赶超,企业需要

借助合作伙伴等内外部力量实现追赶深度和追赶范围的协同。管理者需要特别关注并选择适合企业的跨边界协同模式。例如,积累广泛商业资产的企业可以采用自治协同方式以提供多样化产品和方案,满足不同市场需求;掌握专业化技术和市场知识的企业在开放过程中可以选择控制协同以确保技术整合效果与新产品市场空间。

5.3 研究局限与展望

首先,研究结论的概化性需要进一步检验。一方面可以增加研究对象数量,采用模糊集定性比较分析方法进行验证,有益于结论概化。此外,考虑到智能家居市场存在诸如苹果公司(Home-Kit 智能家居系统)、小米公司(小米生态链)这样的极具竞争力的“新进入者”和“跨界颠覆者”,因此可以探索这些“跨界颠覆者”的具体追赶路径。再次,高管认知及其先前经验影响着组织革新过程,未来可以从机会窗口或企业家认知等宏微观角度讨论其对追赶路径与模式选择的具体影响机制,完善新型追赶框架的解释力。

参考文献:

- [1] 刘立. 以非对称赶超战略推进科技强国建设——习近平科技创新思想的重大时代意义[J]. 人民论坛·学术前沿, 2016(16): 60-69.
- Liu, L. Building scientific and technological power with the asymmetric catch-up strategy——The implications of Xi Jinping's thought on science, technology and innovation[J]. Frontiers, 2016(16): 60-69.
- [2] 王志刚. 坚持以创新引领发展,加快建设创新型国家[N]. 学习时报, 2018.
- Wang, Z. Insisting on innovation-leading development and building an innovative nation[N]. Study Times, 2018.
- [3] 施建军, 夏传信, 赵青霞, 卢林. 中国开放型经济面临的挑战与创新[J]. 管理世界, 2018(12): 13-18.
- Shi, J., Xia, C., Zhao, Q., Lu, L. Challenges and innovations faced by China's open economy[J]. Management World, 2018(12): 13-18.
- [4] Kim, L. Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning[M]. Boston, MA: Harvard Business Press, 1997.
- [5] Kim, L. Stages of development of industrial technology in a developing country: A model[J]. Research Policy, 1980, 9(3): 254-277.
- [6] 吴晓波. 二次创新的周期与企业组织学习模式[J]. 管理世界, 1995(3): 168-172.
- Wu, X. The cycle of secondary innovation and the mode of organization learning[J]. Management World, 1995(3): 168-172.
- [7] Wang, F., J. Chen, Y. Wang, N. Lutao, W. Vanhaverbeke. The effect of R&D novelty and openness decision on firms' catch-up performance: Empirical evidence from China[J]. Technovation, 2014, 34(1): 21-30.
- [8] Paik, J., H. J. Chang. Post-catch-up strategy for medium-sized South Korean firms: Improving technological capabilities by balancing R&D intensity and open innovation[J]. Engineering Management Journal, 2015, 27(4): 164-176.
- [9] 郑刚, 郭艳婷. 新型技术追赶与动态能力: 家电后发企业多案例研究[J]. 科研管理, 2017, 38(7): 62-71.
- Zheng, G., Guo, Y. New technological catch-up and dynamic capabilities: A multiple case study of latecomers in the home appliance industry[J]. Science Research Management, 2017, 38(7): 62-71.
- [10] 郑刚, 郭艳婷, 罗光雄, 赵凯, 刘春峰. 新型技术追赶、动态能力与创新能力演化——中集罐箱案例研究[J]. 科研管理, 2016, 37(10): 31-41.
- Zheng, G., Guo, Y., Luo, G., Zhao, K., Liu, C. Technological catch-up, dynamic capabilities and innovation capabilities: A case study of CIMC Tank Container[J]. Science Research Management, 2016, 37(10): 31-41.
- [11] 胡京波, 欧阳桃花, 曾德麟, 冯海龙. 创新生态系统的核心企业创新悖论管理案例研究: 二元能力视角[J]. 管理评论, 2018, 30(8): 290-304.
- Hu, J., Ouyang, T., Zeng, D., Feng, H. A case study on managing innovation paradox of the focal firm in innovation ecosystem: The perspective of ambidexterity capacity[J]. Management Review, 2018, 30(8): 290-304.
- [12] 于开乐, 王铁民. 基于并购的开放式创新对企业自主创新的影响——南汽并购罗孚经验及一般启示[J]. 管理世界, 2008(4): 150-159.
- Yu, K., Wang, T. The effect of M&A-based open innovation on firms' independent innovation: Experience NAC's acquiring of Rover[J]. Management World, 2008(4): 150-159.
- [13] 洪俊杰, 商辉. 中国开放型经济发展四十年回顾与展望[J]. 管理世界, 2018(10): 33-42.
- Hong, J., Shang, H. Retrospect and prospect of China's forty years of open economy development[J]. Management World, 2018(10): 33-42.
- [14] 彭新敏, 郑素丽, 吴晓波, 吴东. 后发企业如何从追赶到前沿? ——二元性学习的视角[J]. 管理世界, 2017(2): 142-158.
- Peng, X., Zheng, S., Wu, X., Wu, D. How do latecomer

- firms catch up and approach frontier? A perspective of ambidextrous learning [J]. *Management World*, 2017(2): 142 – 158.
- [15] Fu, X., Z. Sun, P. N. Ghauri. Reverse knowledge acquisition in emerging market MNEs: The experiences of Huawei and ZTE [J]. *Journal of Business Research*, 2018, 93: 202 – 215.
- [16] Cui, L., D. Fan, X. Liu, Y. Li. Where to seek strategic assets for competitive catch-up? A configurational study of emerging multinational enterprises expanding into foreign strategic factor markets [J]. *Organization Studies*, 2017, 38(8): 1059 – 1083.
- [17] 欧阳桃花. 中国企业的高起点经营——基于海尔的案例分析 [J]. *管理世界*, 2003(2): 116 – 126.
Ouyang, T. High position of Chinese firms——A case study of Haier Group [J]. *Management World*, 2003(2): 116 – 126.
- [18] 黄江明, 赵宁. 资源与决策逻辑: 北汽集团汽车技术追赶的路径演化研究 [J]. *管理世界*, 2014(9): 120 – 130.
Huang Jiangming, Zhao Ning. Resource and decision-making logic: The evolution path of BAIC Group catch-up [J]. *Management World*, 2014(9): 120 – 130.
- [19] 许庆瑞, 吴志岩, 陈力田. 转型经济中企业自主创新能力演化路径及驱动因素分析——海尔集团 1984 – 2013 年的纵向案例研究 [J]. *管理世界*, 2013(4): 121 – 134.
Xu, Q., Wu, Z., Chen, L. The evolution path and drivers of latecomers' innovative capability in transition economy: A longitudinal study on Haier group from 1984 to 2013 [J]. *Management World*, 2013(4): 121 – 134.
- [20] Chuang, Y. S., M. Hobday. Technological upgrading in Taiwan's TFT-LCD industry: Signs of a deeper absorptive capacity? [J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2013, 25(9): 1045 – 1066.
- [21] 金中基, 余蓉. 从追赶赶到领跑 中国高铁是如何做到的 [EB/OL]. <http://hunan.voc.com.cn/article/201810/201810230716299673.html>, 华声在线, 2018.
Jin, Z., Yu, R. From catching up to leading: How China's high-speed railway made leapfrogging [EB/OL]. <http://hunan.voc.com.cn/article/201810/201810230716299673.html>, VOC, 2018.
- [22] Lee, K., F. Malerba. Catch-up cycles and changes in industrial leadership: Windows of opportunity and responses of firms and countries in the evolution of sectoral systems [J]. *Research Policy*, 2017, 46(2): 338 – 351.
- [23] 郑刚, 何郁冰, 陈劲, 陶婷婷, 蒋键. “中国制造”如何通过开放式自主创新提升国际竞争力——中集集团自主创新模式的案例研究 [J]. *科研管理*, 2008, 29(4): 95 – 102.
Zheng, G., He, Y., Chen, J., Tao, T., Jiang, J. How Chinese manufacturing enterprises improving their international competitiveness by indigenous innovation: A case study from CIMC [J]. *Science Research Management*, 2008, 29(4): 95 – 102.
- [24] 姚明明, 吴晓波, 石涌江, 戎珂, 雷李楠. 技术追赶视角下商业模式设计与技术创新战略的匹配——一个多案例研究 [J]. *管理世界*, 2014(10): 149 – 162.
Yao, M., Wu, X., Shi, Y., Rong, K., Lei, L. The fit, based on the perspective of the technological catch-up, between the business model design and the technology innovation strategy: A multi-case study [J]. *Management World*, 2014(10): 149 – 162.
- [25] 吕一博, 韩少杰, 苏敬勤. 翻越由技术引进到自主创新的樊篱——基于中车集团大机车的案例研究 [J]. *中国工业经济*, 2017(8): 174 – 192.
Lv, Y., Han, S., Su, J. Overcome obstacles between technology import and independent innovation——A case study of CNR Dalian Locomotive and Rolling Stock Co., Ltd. [J]. *China Industrial Economic*, 2017(8): 174 – 192.
- [26] Gummesson, E., *Qualitative methods in management research* [M]. Sage 2000.
- [27] Eisenhardt, K. M., M. E. Graebner. Theory building from cases: Opportunities and challenges [J]. *Academy of Management Journal*, 2007, 50(1): 25 – 32.
- [28] Glaser, B. G., A. L. Strauss, *the discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research* [M]. Hawthorne, NY: Aldine De Gruyter, 1967.
- [29] Hamel, G., M. Zanini. The end of bureaucracy [J]. *Harvard Business Review*, 2018, (November – December).
- [30] 何郁冰, 中国制造业开放式自主创新与国际竞争力提升 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2015.
He, Y. Open & indigenous innovation and the enhancement of international competitiveness of China's manufacturing industries [M]. Beijing: Social Sciences Academic Press (China) 2015.
- [31] 王轶辰. 格力三获国家科技进步奖 [N]. *经济日报*, 2015.
Wang, Y. Gree Electronic won state science and technology awards three times [N]. *Economic Daily*, 2015.
- [32] 曾楚宏, 朱仁宏. 基于战略视角的企业边界研究前沿探析 [J]. *外国经济与管理*, 2013, 35(7): 02 – 11.
Zeng, C., Zhu, R. A review of frontier research on firm boundaries from a strategy perspective [J]. *Foreign Economics & Management*, 2013, 35(7): 02 – 11.
- [33] Felin, T., T. R. Zenger. Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice [J]. *Research Policy*, 2014, 43(5): 914 – 925.
- [34] Hobday, M., H. Rush, J. Bessant. *Approaching the innova-*

- tion frontier in Korea: The transition phase to leadership[J]. Research Policy, 2004, 33(10): 1433–1457.
- [35] Lin, Y. L. – Y. Wu. Exploring the role of dynamic capabilities in firm performance under the resource – based view framework[J]. Journal of Business Research, 2014, 67(3): 407–413.
- [36] Teece, D. J. Profiting from innovation in the digital economy: Enabling technologies, standards, and licensing models in the wireless world[J]. Research Policy, 2018, 47(8): 1367–1387.
- [37] 张钢 沈丞. 技术追赶的迂回模式: 基于探索与利用的拓展分析框架[J]. 技术经济, 2017, 36(1): 49–56.
- Zhang, G., Shen, C. Round about modes of technological catch – up: An extended analytical framework based on exploration and exploitation [J]. Technology Economics, 2017, 36(1): 49–56.
- [38] Bianchi, M., A. Cavaliere, D. Chiaroni, F. Frattini, V. Chiesa. Organisational modes for open innovation in the bio – pharmaceutical industry: An exploratory analysis[J]. Technovation, 2011, 31(1): 22–33.
- [39] 苏敬勤 刘静. 复杂产品系统中动态能力与创新绩效关系研究[J]. 科研管理, 2013, 34(10): 75–83.
- Su, J., Liu, J. Study on relationship between dynamic capabilities and innovation performance in complex product systems (CoPS) [J]. Science Research Management, 2013, 34(10): 75–83.
- [40] Eggers, J. P. S. Kaplan. Cognition and renewal: Comparing CEO and organizational effects on incumbent adaptation to technical change[J]. Organization Science, 2009, 20(2): 461–477.

Path and pattern of a new catch – up framework based on cross – boundary synergy: An open innovation view

Guo Yanting¹, Zheng Gang², Qian Zhongwen³

(1. School of Management, Xiamen University, Xiamen 361005, Fujian, China;

2. School of Management, Zhejiang University, Hangzhou 310058, Zhejiang, China;

3. State Grid Zhejiang Electronic Power Co., Ltd., Hangzhou 310007, Zhejiang, China)

Abstract: The technological catch – up behavior of latecomer firms has been a topic of interest for the past three decades, especially in emerging economies, such as China and India. In recent years, Chinese firms have extensively involved in the world economy. A number of Chinese firms have growing from simply path – following and imitation to advancing side by side in some competition fields, and some latecomers even become global innovation leaders, such as Huawei in the mobile telecommunication industry, Haier, Midea, and Gree in the home appliance industry, and China Railway Rolling Stock Corporation (CRRC) in the high – speed train industry.

As more latecomer firms have extended their capabilities and entered into a “mixture state” – path – following, advancing side by side, and leapfrogging to a leadership simultaneously, there is an obvious need to develop a new framework of catch – up for explaining how firms walked through unique paths to build their global competitiveness from an open innovation view. The open innovation perspective in this study is focused on the cross – boundary strategic choices. Some researchers have found that firms’ knowledge sourcing strategy is not a simple dichotomy between internalization and externalization, involving a mixed degree of openness depending on the project. So far, little research has systematically discussed the path of catch – up based on the cross – boundary synergy among organizational, technological and market boundaries, which are essential choices of in the open innovation paradigm.

Therefore, it is intriguing to investigate the research question of “what are the possible paths of catch – up when building global competitiveness, and why firms adopt different patterns of cross – boundary synergy during the process of catch – up in the open innovation era”. To answer these questions, this study first proposes a new conceptual framework of catch – up by integrating firm’s practice with technological catch – up literature, and based on that, it conducts a multiple – case study on three leading Chinese companies in the home appliance industry, namely Haier, Gree and Midea. Case study methods are well suited to study dynamic issues and answer “how” and “why” questions. Cases are chosen since they all start by importing foreign technol-

ogies as OEM manufacturers ,but achieve excellent performance and become popular brands in global markets after many years catch - up. In addition ,they show variations in openness during the process of catching up ,which corresponds with the emphasis on open innovation in this study.

The conceptual framework of catch - up framework is characterized by the higher position of catch - up ,the greater depth of catch - up ,and the broader scope of catch - up. The position of catch - up is related to a firm's specific resource endowments , in terms of technology ,complementary assets ,its customer base ,and its external relations with suppliers ,complementors ,and other stakeholders. The depth of catch - up is related to the extent of specialization and sophistication of a firm's capability within a specific technology or competitive field of the market. The scope of catch - up is ,on one hand ,related to expanding and synthesizing knowledge across a wide variety of technological disciplines. On the other hand ,it seeks a systemic industrial leadership in terms of technology ,production ,marketing and organizational practices ,moving beyond the technology - dominant view of the catch - up process.

By applying this framework to cases ,this study reveals distinctive paths of catch - up. The first path shows “broad scope — broader scope — synergy between scope and depth”; the second path is feature with “great depth — greater depth — synergy between depth and scope”; the third path evolves along “broad scope — great depth — synergy between scope and depth”. Although three paths differ in the start - up phase and acceleration phase ,all of them transform towards the synergy between the scope and depth of catch - up in the last phase ,which is named as “beyond catch - up phase” in this study.

In addition ,this study also identifies three patterns of catch - up ,as latecomer firms need to choose synergy patterns when interact with partners ,which is associated with their path as well as specific asset position developed during the path. For the first path ,the firm accumulates commercial resources across industries to support autonomous complementors for innovative responses to client requirements. For the second path ,the firm equipped with specialized knowledge integrates with complementors to control undesirable variance. For the third path ,the firm leverages complementary asset for maximum value with simultaneously controlled and autonomous actions.

This study makes three primary contributions. Firstly ,while the conventional studies of latecomers' path of catch - up are primarily based on a technology - oriented view ,we move beyond this standpoint by identifying multiple elements systematically. Specifically ,the proposed conceptual framework directs attention to the importance of the position ,depth ,and scope of catch - up in the open innovation context. In this way ,it extends catch - up literature beyond a fixed technology or a linear trajectory ,emphasizing an integrative and non - linear approach instead.

Secondly ,by revealing distinctive paths of catch - up ,this study adds to the recent discussion of changes in industrial leadership ,which involves innovative behaviors and paths of latecomers. It shows that during the process of catching up ,firms may not only diverge from the practices of forerunner firms from developed countries ,but also differentiate from competitors born in the domestic markets.

Thirdly ,this study deepens the understanding of how to manage open innovation for successful catch - up. Different from the dominant view of the acquisition and control of heterogeneous resource ,this study highlights that the pattern of innovation collaborations for catch - up can be autonomous ,controlled or mixed both simultaneously. The pattern of catch - up from the open innovation view is difficult to replicate and must be adapted to the specific position ,scope ,and depth of catch - up. It thus enhances the co - evolutionary relations between organizations and challenges of the dynamic environment.

Keywords: new catch - up framework; open innovation; catch - up path; cross - boundary synergy